



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

COORDINACIÓN DEL ÁREA ACADÉMICA 3 APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA EN CIENCIAS, HUMANIDADES Y ARTES

LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA

Segundo y Tercer semestre, Plan 2009

ESTADÍSTICA I y II

Programas de los cursos y Unidades de trabajo

6 horas, 10 créditos por curso

Este material contiene:

	Página
Presentación.....	3
Estructura conceptual	5
Propósitos.....	6
Unidades temáticas y sus temas	7
Estadística I.....	7
Estadística II.....	9
Bibliografía recomendada	9
Recomendaciones metodológicas	11
Recomendaciones generales	11
Recomendaciones específicas para Estadística I.....	13
Recomendaciones específicas para Estadística II.....	18

ESTADÍSTICA I Y II

Presentación

La estadística contribuye a la comprensión de los fenómenos no determinísticos que ocurren en diversos ámbitos (lo social, lo biológico, lo físico, etc.), así como a tomar decisiones acerca de ellos. En la psicología educativa los dos cursos de Estadística tienen como objetivo general que el alumno cuente con las herramientas necesarias para:

- Acceder con una mirada crítica a información expresada en lenguaje estadístico.
- Obtener, organizar, analizar e interpretar información que se considere necesaria dentro de su campo profesional o laboral.

Estos cursos no deben verse como una entidad aislada del resto de la línea metodológica de la licenciatura. Por el contrario, deben ser parte intrínseca de ella, lo que implica una fuerte interacción entre los profesores que atiendan los distintos cursos que componen la línea, revisando los puntos de encuentro entre contenidos metodológicos disciplinarios y contenidos estadísticos. En particular, conviene que los profesores de estadística conozcan qué aplicaciones estadísticas son necesarias en Psicología Educativa y que los docentes que imparten otras materias (y no sólo de la línea metodológica) perciban cómo y desde qué momento la Estadística puede apoyar en la elaboración de distintos trabajos en el área.

El énfasis de estos cursos no debe estar en los cálculos sino en saber cuándo aplicar cierta herramienta y cómo interpretar los resultados obtenidos, es decir: ¿Para qué? ¿Cuándo? ¿Bajo qué condiciones? ¿Qué significa el resultado?

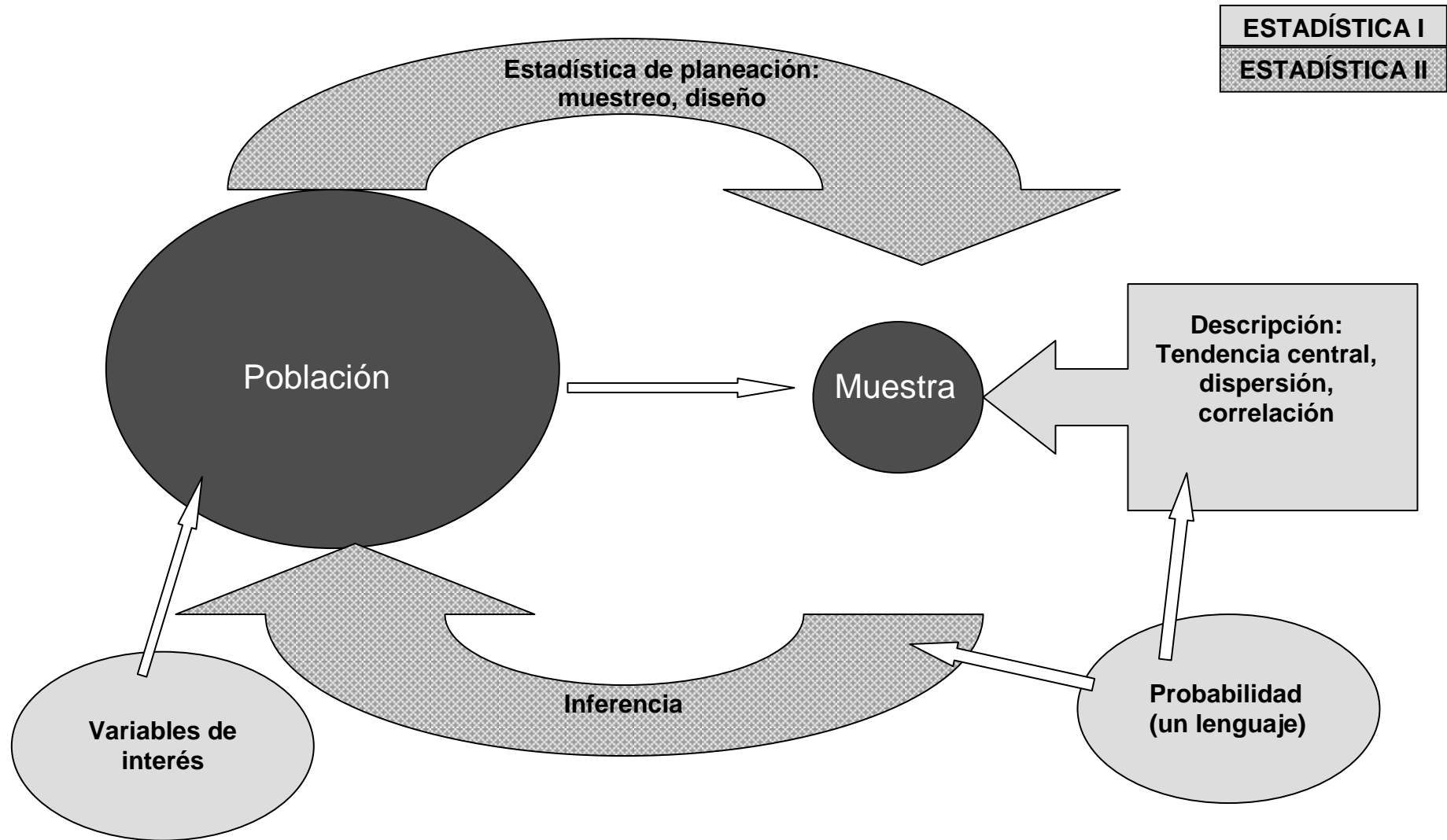
Es importante considerar la necesidad de enfrentar al alumno a la lectura e interpretación de información y reportes de investigación publicados que manejen lenguaje o técnicas estadísticas.

Debe considerarse a la estadística desde una perspectiva utilitaria y auxiliar en el desarrollo de diversas actividades dentro del campo profesional, por lo que sería deseable que los cursos de estadística se trabajaran en salones provistos con

computadoras (al menos una para cada dos estudiantes), ya que es el modo actual de manejo de información. Si esto no fuese posible, es necesario que el alumno cuente con una calculadora científica que le permita evitar cálculos tediosos y sin sentido.

La materia debe dividirse en **dos cursos**. El **primero** debe contemplar los conceptos básicos de la disciplina y de la estadística descriptiva, así como algunos fundamentos mínimos de probabilidad. El **segundo, que debe ser seriado con el primero**, contemplará los conceptos básicos de la inferencia estadística, desde la estimación hasta la prueba de hipótesis, así como algunos elementos de estadística de planeación (muestreo y/o diseño experimental).

ESTRUCTURA CONCEPTUAL



Propósitos:

Los cursos de estadística en la licenciatura en psicología educativa deben permitirle al estudiante:

- Leer críticamente y con comprensión profunda los reportes de estudios que implican gráficas, métodos estadísticos descriptivos, métodos estadísticos inferenciales, muestreo, etc. Esto se refiere tanto a temas relativos a la vida cotidiana y la inserción social del estudiante en tanto que ciudadano crítico, como a temas y estudios relativos a su inserción profesional.
- Conocer qué tipo de conocimiento aportan diferentes métodos estadísticos en los diversos procesos de investigación o aplicación de la psicología educativa, y conocer también qué tipo de condiciones se deben cumplir para su uso. Esto se refiere a los métodos descriptivos (tendencia central, dispersión, correlación y regresión lineales), inferenciales univariados (paramétricos, no paramétricos y de proporciones; sobre una, dos o más poblaciones), inferenciales multivariados (análisis de factores, de conglomerados, etc.) y de estadística de planeación (muestreo, diseño experimental) en estudios de psicología educativa.
- Comprender que el trabajo estadístico empieza desde el planteamiento de un proyecto de investigación y no solamente cuando ya se tienen datos experimentales u observacionales.
- Aplicar los métodos estadísticos descriptivos e interpretar los resultados de diversas maneras. En este sentido, la probabilidad debe servir como una manera más de interpretar, como un lenguaje, y no como un objeto de estudio *per se*.
- Tener un conocimiento de los conceptos básicos de inferencia estadística (variación estadística de las variables y de los estimadores, estimación, prueba de hipótesis, errores de tipos I y II y sus probabilidades).
- Aplicar algunos métodos estadísticos inferenciales
- Conocer el lenguaje y el pensamiento estadísticos, con una comprensión de las ideas de tendencia, variación y covariación, y de tal forma que pueda dialogar con un experto en estadística tanto con el fin de plantear sus necesidades en términos de métodos complejos, como con el de comprender los resultados obtenidos e interactuar con el experto para llegar a una interpretación de los resultados.

- Saber que para utilizar software de aplicación de métodos estadísticos (como SPSS) es indispensable a) conocer qué tipo de hipótesis permite poner a prueba el método y reconocer si es el caso de la situación concreta que está trabajando; b) conocer cuáles son las condiciones para el uso del método y verificar que dichas condiciones se cumplen; c) conocer cómo interpretar los resultados obtenidos de la aplicación del método.

Debe dejarse muy claramente planteado que el enfoque de la enseñanza de la estadística en la licenciatura de psicología educativa debe ser puramente INSTRUMENTAL. Aunque los estudiantes deben tener claro que debajo de cualquier método estadístico hay un fuerte fundamento matemático, los cursos no deben ser de estadística matemática sino del uso de la estadística como una herramienta.

UNIDADES TEMÁTICAS Y SUS TEMAS

ESTADÍSTICA I

1. Conceptos básicos
 - 1.1 Propósitos de la estadística
 - 1.2 Definiciones básicas: variable, población, muestra
 - 1.3 Ramas de la estadística; sus usos e interacciones
 - 1.4 Muestra representativa
 - 1.5 Tipos de variables
 - 1.6 Fenómenos aleatorios y concepto de probabilidad
2. Descripción de una variable categórica
 - 2.1 Tablas de distribución de frecuencias y frecuencias relativas
 - 2.2 Representación gráfica de las distribuciones

- 2.3 Medidas de tendencia central: moda, mediana
- 2.4 Distribuciones de probabilidad de variable categórica
- 3. Descripción de una variable numérica
 - 3.1 Tablas de distribución de frecuencias
 - 3.2 Representación gráfica de las distribuciones
 - 3.3 Descripción numérica de características de una distribución
 - 3.4 Medidas de tendencia central
 - 3.5 Medidas de dispersión
 - 3.6 Otras gráficas
- 4. Distribuciones de probabilidad de variable numérica
 - 4.1 El caso de las variables numéricas discretas
 - 4.2 El caso de las variables numéricas continuas
 - 4.3 Modelo de distribución para variable continua: la distribución normal
- 5. Descripción conjunta de dos variables
 - 5.1 Variables categóricas
 - 5.2 Variables numéricas

ESTADÍSTICA II

- 6. Introducción a la inferencia: estimación
 - 6.1 Regularidad estadística de los estimadores
 - 6.2 Intervalo de confianza para una media poblacional

- 6.3 Intervalo de confianza para una proporción poblacional
- 7. Introducción a la prueba de hipótesis
 - 7.1 Conceptos generales de prueba de hipótesis
 - 7.2 Esquema general de prueba de hipótesis
 - 7.3 Aplicación en un método de prueba de hipótesis
- 8. Panorama general de los métodos de estadística inferencial y de planeación
 - 8.1 Introducción al muestreo y el diseño experimental
 - 8.2 Descripción general de las familias de métodos inferenciales
 - 8.3 Determinación del método estadístico adecuado dada la hipótesis, el muestreo y la(s) variable(s) de interés
- 9. Aplicación de métodos estadísticos inferenciales
 - 9.1 Algunos métodos estadísticos inferenciales

Bibliografía recomendada

- Antologías de Estadística 1, 2, 3, 4. UPN
- Alatorre, S. et al. (1983) Introducción a los métodos estadísticos (vol. 1, Unidad I). México: SEAD, UPN.
- Alatorre, S. et al. (1983) Introducción a los métodos estadísticos (vol. 1, Unidad III). México: SEAD, UPN.

NOTA: estas antologías son un referente del tipo de acercamiento que se propone para los cursos. Están en proceso de reedición y ajuste al nuevo programa, pero la versión existente puede ser utilizada de manera transitoria.

Bibliografía básica

- Howard, Ch. (2008). *Estadística paso a paso* (3ª edición). México: Trillas.

- Elorza, H. (2008). *Estadística para las ciencias sociales, del comportamiento y de la salud* (3ª edición). México: Cengage Learning.
- Johnson, R. y kuby, P. (2008). *Estadística elemental: lo esencial* (10ª edición). México: Cengage Learning.

Bibliografía complementaria

- Pagano, R. (2008). *Estadística para las ciencias del comportamiento* (7ª edición). México: Cengage Learning.
- Ritchey, F. (2008). *Estadística para las ciencias sociales* (2ª edición) Madrid: Editorial Mc Graw Hill.
- Siegel, S. y Castellan, N. (2007). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta* (4ª edición). México: Trillas.

Bibliografía de consulta adicional

- Freund, J. y Simon, G. (1994). *Estadística elemental* (8ª edición). México: Editorial Pearson – Prentice Hall.
- Spiegel, M. y Stephens, L. (2001). Recomendaciones metodológicas. En *Estadística* (3ª edición). Madrid: Mc Graw Hill.

Las recomendaciones metodológicas que se presentan aquí obedecen principalmente a que los dos cursos de estadística en la licenciatura de psicología educativa están dirigidos a que el estudiante comprenda la utilidad y la interpretación de los métodos y pueda aplicarlos en casos sencillos.

Si se hace un símil con la industria de la construcción, nuestros estudiantes serán maestros de obras en la aplicación del conocimiento estadístico, pero como es sabido, el trabajo del maestro de obras está sustentado en el del arquitecto, el ingeniero y el físico: un maestro de obras no necesita conocer los fundamentos de la Mecánica, pero tampoco puede usar una varilla más delgada de la indicada.

De ahí se siguen sugerencias generales y específicas para el tratamiento de los diversos temas.

Recomendaciones generales:

Se recomienda que el docente propicie los siguientes aspectos:

- Enseñanza del uso de la calculadora
- Enseñanza y práctica de la verosimilitud de resultados aritméticos: anticipación y estimación
- Énfasis en la interpretación de los resultados estadísticos, tanto a nivel gráfico como numérico
- Énfasis en la interpretación de hipótesis y los resultados de una prueba de hipótesis, más que en los cálculos
- Énfasis en condiciones de uso y utilidad de métodos para condiciones específicas
- Uso de información y reportes de investigación publicados que manejen lenguaje o técnicas estadísticas en las áreas de educación, e insistencia en su lectura e interpretación
- Mención de que la construcción de métodos estadísticos está basada en fundamentos matemáticos, por lo que es necesario respetar las condiciones matemáticas que requieren, pero que estos fundamentos no son parte de los contenidos de los cursos

Asimismo, se recomienda que el docente **evite** los siguientes aspectos:

- Cálculos tediosos, sobre todo los manuales
- Demostraciones y contenidos de estadística matemática
- Memorización de fórmulas
- Cálculos de combinatoria, regla de Bayes y otros resultados probabilísticos
- Cálculos probabilísticos asociados a fraccionamientos de los intervalos de un histograma y cálculo “exacto” de la mediana en histogramas
- Medidas de sesgo y curtosis; esto sólo se debe ver a nivel de concepto y asociado a gráficas

Recomendaciones específicas para Estadística I

UNIDADES	PROPÓSITOS ESPECÍFICOS	TEMAS	RECOMENDACIONES ACERCA DE LOS CONTENIDOS Y SU TRATAMIENTO
1. CONCEPTOS BÁSICOS	El alumno será capaz de tener una visión general de los propósitos generales de la disciplina y de la organización de sus contenidos. Tendrá un primer acercamiento a algunos conceptos fundamentales de la disciplina, en particular los de muestra, variables y probabilidad (la inclusión de este último es para que sirva como un lenguaje, y no como un objeto de estudio <i>per se</i>).	1. Propósitos de la estadística	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usos y abusos de la estadística
		2. Definiciones básicas: variable, población, muestra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De la medición a la variable ▪ Diferencia entre variable, valor, dato y frecuencia ▪ Diferencia entre población (o muestra) demográfica y población (o muestra) estadística
		3. Ramas de la estadística; sus usos e interacciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estadística descriptiva ▪ Estadística inferencial ▪ Estadística de planeación (diseño experimental y muestreo)
		4. Muestra representativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Influencia de la forma de recolección de la información en la posible representatividad de una muestra
		5. Tipos de variables	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variables categóricas (dicotómicas nominales, ordinales) y numéricas (discretas, continuas)
		6. Fenómenos aleatorios y concepto de probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley de los Grandes Números (regularidad estadística) y su relación con las diferentes definiciones de probabilidad ▪ La probabilidad debe ser vista solamente como LENGUAJE para la estadística
2. DESCRIPCIÓN DE UNA VARIABLE CATEGÓRICA	El alumno será capaz de aplicar los métodos estadísticos descriptivos para variables categóricas, tanto en lo referente a estadísticos como en lo concerniente a gráficas, y de interpretar los resultados de diversas maneras.	1. Tablas de distribución de frecuencias y frecuencias relativas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realización de gráficas de barras verticales y horizontales, tanto de frecuencias como de frecuencias relativas; tanto de grupos únicos como de varios grupos simultáneos ▪ Interpretación de las gráficas de barras y de otros tipos de gráficas (de pastel, etc.), tanto en términos frecuenciales como probabilísticos (con muestras grandes)
		2. Representación gráfica de las distribuciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de Excel para la construcción de gráficas
		3. Medidas de tendencia central: moda, mediana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos de variables en que se puede utilizar cada medida de tendencia central ▪ Interpretación de cada una ▪ Cálculo en Excel

UNIDADES	PROPÓSITOS ESPECÍFICOS	TEMAS	RECOMENDACIONES ACERCA DE LOS CONTENIDOS Y SU TRATAMIENTO
		4. Distribuciones de probabilidad de variable categórica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretación de las gráficas de frecuencias relativas como distribuciones que permiten estimaciones de probabilidad en el caso de muestras grandes ▪ Uso de las relaciones $P(S)=1$, $P(\emptyset)=0$, $P(A \cup B)=P(A)+P(B)$ si A y B son ajenos y $P(A')=1-P(A)$ en ejemplos concretos y con interpretación
3. DESCRIPCIÓN DE UNA VARIABLE NUMÉRICA	El alumno será capaz de aplicar los métodos estadísticos descriptivos para variables numéricas, tanto en lo referente a estadísticos como en lo concerniente a gráficas, y de interpretar los resultados de diversas maneras.	1. Tablas de distribución de frecuencias 2. Representación gráfica de las distribuciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tablas de distribución tanto de frecuencias como de frecuencias acumuladas, absolutas y relativas. Las frecuencias acumuladas se usarán en la obtención de deciles y percentiles, y el concepto servirá también para el manejo de tablas de Z ▪ Necesidad de agrupar en intervalos cuando hay muchos valores distintos. Forma de hacerlo. ▪ Revisión de los conceptos matemáticos de orden e intervalos ▪ Realización de gráficas de barras (verticales y horizontales) e histogramas ▪ Tablas y gráficas de distribución de frecuencias acumuladas y frecuencias relativas acumuladas ▪ Interpretación de gráficas de barras, histogramas y otros tipos de gráficas (de contorno, etc), tanto en términos frecuenciales como probabilísticos (con muestras grandes) ▪ Interpretación de gráficas realizadas con estadísticas nacionales (INEGI, SEP, etc.) ▪ Uso de Excel para la construcción de gráficas
		3. Descripción numérica de características de una distribución	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deciles, cuartiles y percentiles a partir de las frecuencias acumuladas ▪ Interpretación de deciles, cuartiles y percentiles ▪ Concepto de sesgo y curtosis, SIN ver las medidas correspondientes pero relacionando con la forma de la gráfica

UNIDADES	PROPÓSITOS ESPECÍFICOS	TEMAS	RECOMENDACIONES ACERCA DE LOS CONTENIDOS Y SU TRATAMIENTO
		<p>4. Medidas de tendencia central</p> <p>5. Medidas de dispersión</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos de variables en que se puede utilizar cada medida de tendencia central y de dispersión ▪ Media, varianza y desviación estándar de una población y de una muestra ▪ Uso de la calculadora científica ▪ Cálculo de la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación en la serie simple y serie agrupada usando la calculadora científica ▪ Cálculo de las medidas de tendencia central (moda, mediana, media) y de dispersión (rango, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación) con Excel ▪ Cálculo de clase modal y clase en la que se encuentra la mediana ▪ Interpretación de las medidas de tendencia central y de dispersión
		<p>6. Otras gráficas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción e interpretación de gráficas de series de tiempo y de gráficas de caja (<i>box plot</i>) ▪ Interpretación de gráficas realizadas con estadísticas nacionales (INEGI, SEP, etc) ▪ Uso de Excel
<p>4. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE VARIABLE NUMÉRICA</p>	<p>El alumno será capaz de interpretar desde el punto de vista probabilístico gráficas de frecuencias relativas para muestras grandes, de comprender el uso de modelos y de aplicar la</p>	<p>1. El caso de las variables numéricas discretas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretación de las gráficas de frecuencias relativas como distribuciones que permiten estimaciones de probabilidad con muestras grandes ▪ Probabilidades asociadas a intervalos sencillos ▪ Modelo de distribución para variable discreta: la distribución binomial (sólo a nivel de presentación de la existencia del modelo y su uso, en particular con reactivos de opción múltiple)

UNIDADES	PROPÓSITOS ESPECÍFICOS	TEMAS	RECOMENDACIONES ACERCA DE LOS CONTENIDOS Y SU TRATAMIENTO
	distribución normal en casos sencillos.	2. El caso de las variables numéricas continuas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribuciones de probabilidad de variable continua y noción de densidad: asociación entre área y probabilidad ▪ Diferencia entre el espacio de valores de la variable y el espacio de valores de las probabilidades correspondientes
		3. Modelo de distribución para variable continua: la distribución normal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parámetros de una distribución normal: μ, σ ▪ Distribución normal estándar Z ▪ Uso de la tabla de la distribución normal estándar acumulativa (completa) para el cálculo de algunas probabilidades sobre Z, a través del razonamiento y la comprensión de expresiones como $P(-1.96 < Z < 1.96)$. Ésta es la tabla que se debe usar porque es la que maneja Excel ▪ Énfasis en probabilidades de área central y una y dos colas ▪ Uso de la tabla corta (equivalente al último renglón de la tabla de t) para la obtención de valores de Z a partir de probabilidades de área central, dos colas y una cola y para la obtención aproximada de probabilidades dados valores de Z. ▪ Uso de Excel para el cálculo de probabilidades exactas y para la obtención de valores Z ▪ Transformaciones entre una variable X con distribución normal y Z; resolución de algunos problemas sencillos ▪ Regla empírica como consecuencia de la distribución normal
5. DESCRIPCIÓN CONJUNTA DE DOS VARIABLES	El alumno será capaz de aplicar los métodos estadísticos descriptivos para dos variables, tanto en lo referente a estadísticos como en lo concerniente a gráficas, y de interpretar los resultados de diversas maneras.	1. Variables categóricas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tablas de contingencia ▪ Gráficas con dos variables categóricas ▪ Interpretación
		2. Variables numéricas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagramas de dispersión ▪ Revisión de plano cartesiano, recta y trazo de la recta $Y=a+bX$ a partir de los valores de a y b ▪ Regresión y correlación lineal simple ▪ Uso de la calculadora científica y de Excel para los cálculos ▪ Mención de otros modelos de regresión y correlación ▪ Interpretación

Recomendaciones específicas para Estadística II

Unidades	Propósitos específicos	Temas	Recomendaciones acerca de los contenidos y su tratamiento
6. INTRODUCCIÓN A LA INFERENCIA: ESTIMACIÓN	El alumno será capaz de comprender la regularidad estadística de los estimadores y de aplicar e interpretar los intervalos de confianza para medias y proporciones poblacionales	1. <i>Regularidad estadística de los estimadores</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variación muestral del promedio muestral ▪ Teorema Central del Límite para variables numéricas (SIN demostración matemática) ▪ Teorema Central del Límite para variables categóricas (SIN demostración matemática)
		2. <i>Intervalo de confianza para una media poblacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribución “t” de Student ▪ Uso de tablas y de Excel para probabilidades exactas ▪ Cálculo del intervalo de confianza (con σ desconocida) ▪ Interpretación
		3. <i>Intervalo de confianza para una proporción poblacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cálculo del intervalo de confianza ▪ Uso de tablas de la distribución normal y de Excel para probabilidades exactas ▪ Interpretación
7. INTRODUCCIÓN A LA PRUEBA DE HIPÓTESIS	El alumno será capaz de comprender los conceptos fundamentales de la prueba de hipótesis y de aplicarlos en un caso sencillo	1. <i>Conceptos generales de prueba de hipótesis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hipótesis ▪ Hipótesis nula, hipótesis alternativa ▪ Decisión (y diferencia entre decisión e hipótesis) ▪ Evidencia ▪ Errores de tipos I y II; interpretación y gravedad de cada uno; α y β ▪ Regla de decisión ▪ α y p como nivel de significancia; su interpretación
		2. <i>Esquema general de prueba de hipótesis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desde el planteamiento de las hipótesis hasta la interpretación de los resultados ▪ Aplicación de las pruebas de hipótesis en la toma de decisiones

Unidades	Propósitos específicos	Temas	Recomendaciones acerca de los contenidos y su tratamiento
		3. <i>Aplicación en un método de prueba de hipótesis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por ejemplo, prueba sobre una media poblacional (t de una media)
8. PANORAMA GENERAL DE LOS MÉTODOS DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y DE PLANEACIÓN	<p>El alumno tendrá una visión panorámica de los métodos estadísticos, tanto en lo que se refiere al muestreo y el diseño experimental, como en lo concerniente a los métodos inferenciales, sobre todo los univariados, entre los cuales será capaz de elegir el adecuado ante problemas dados. Tendrá también una comprensión de:</p> <p>a) la necesidad de respetar las condiciones requeridas por cada método;</p> <p>b) la necesidad de interpretar adecuadamente los resultados;</p> <p>c) la conveniencia de consultar a un experto en estadística ante</p>	1. <i>Introducción al muestreo y el diseño experimental</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poblaciones con distinto grado de generalidad ▪ Variables de interés, experimentales, de bloques ▪ Muestras pareadas (o en bloques) o independientes ▪ Diseños usuales de muestreo ▪ Diseños experimentales usuales
		2. <i>Descripción general de las familias de métodos inferenciales</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Métodos univariados y multivariados ▪ Presentación general, a través de una o dos conferencias, de los métodos multivariados y su aplicación y utilidad en la psicología educativa ▪ Métodos para probar hipótesis sobre diferencias y métodos para hipótesis sobre relación ▪ Métodos para trabajar con una, dos, tres o más poblaciones, con muestras independientes o pareadas (o en bloques) ▪ Métodos según las características de las variables: su tipo y, en el caso de variables continuas, su distribución y homocedasticidad ▪ Métodos paramétricos, sobre proporciones y no paramétricos ▪ Condiciones requeridas por los métodos, maneras de verificar si se cumplen y métodos alternativos para cuando no se cumplen
		3. <i>Determinación del método estadístico adecuado dada la hipótesis, el muestreo y la(s) variable(s)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de un cuadro de métodos ▪ Determinación del método adecuado en una serie de problemas

Unidades	Propósitos específicos	Temas	Recomendaciones acerca de los contenidos y su tratamiento
	problemas que surjan en su práctica profesional	<i>de interés</i>	
9. APLICACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS INFERENCIALES	El alumno será capaz de aplicar diferentes métodos, según la hipótesis (de diferencia o de relación), las poblaciones (dos o más), las muestras (independientes o en bloques), y los fundamentos (paramétricos, no paramétricos y de proporciones). Al finalizar el curso el alumno será capaz de estudiar por su cuenta métodos univariados no incluidos en la selección, de aplicarlos y de interpretar los resultados.	1. <i>Algunos métodos estadísticos inferenciales</i>	<p>Según los intereses de los estudiantes y el tiempo disponible, se verán algunos métodos inferenciales, eligiendo por lo menos</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Uno para hipótesis de diferencias y uno para hipótesis de relación ◇ Uno para dos poblaciones y uno para más de dos poblaciones ◇ Uno para muestras independientes y uno para muestras pareadas (o en bloques) ◇ Uno paramétrico, uno no paramétrico y uno de proporciones <p>Por ejemplo, los métodos podrían ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ t de dos medias para muestras independientes ◇ T de Wilcoxon ◇ Análisis de varianza de una vía ◇ Ji-cuadrada de independencia <ul style="list-style-type: none"> ▪ A partir del cuadro de métodos manejado en la unidad anterior, debe quedar claro que los métodos vistos aquí se estudian solamente en su calidad de representativos de los métodos del cuadro, y no son, de ninguna manera, los que el estudiante debe pretender aplicar indiscriminadamente. ▪ Es conveniente utilizar ejemplos de la bibliografía en psicología educativa donde los métodos elegidos se hayan utilizado (incluyendo casos en los que se hayan utilizado incorrectamente), lo que se puede

Unidades	Propósitos específicos	Temas	Recomendaciones acerca de los contenidos y su tratamiento
			<p>complementar con ejercicios basados en ejemplos ficticios.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Al aplicar los métodos en ejemplos reales o ficticios, es importante en la interpretación recuperar el nivel de significancia y la toma de decisiones a que puede llevar una decisión estadística de rechazar o no una hipótesis nula dada.

Programa y unidades de trabajo elaborados por:

Silvia Alatorre Frenk

Elsa Mendiola Sanz

DICIEMBRE 2009